

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-010943  
(43)Date of publication of application : 14.01.1997

(51)Int.Cl. B23K 9/167  
B23K 9/16  
B23K 9/29  
B23K 35/02

(21)Application number : 07-165001  
(22)Date of filing : 30.06.1995

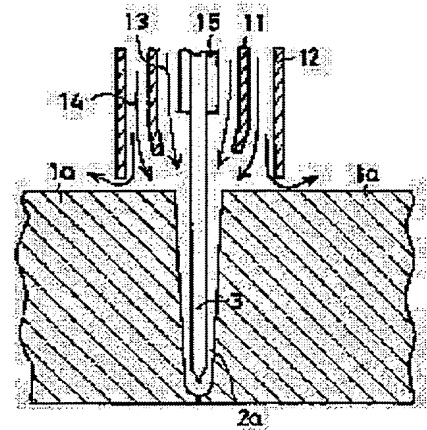
(71)Applicant : TOSHIBA CORP  
(72)Inventor : YAMADA YUJI  
ISHIKAWA KIYOSHI  
MOTOYOSHI YUUICHI  
MASUDA YOICHI  
YASUDA TOSHIHIRO

## (54) TIG WELDING METHOD AND WELDING TORCH THEREFOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To achieve the welding excellent in the quality for the narrow gap with small deposition, and to unnecessitate the manufacture of a welding torch of special structure.

**CONSTITUTION:** In the TIG welding method in which a tungsten electrode 3 is inserted in a narrow gap 2a of works 1a, 1a, and the shield gas flows to achieve the arc welding, the double shield gas of the inner side shield gas 13 flowing from the periphery of the tungsten electrode 3 to its tip part and the outer side shield gas 14 having the stream toward the narrow gap 2a and the stream toward the outside is used. The tungsten electrode 3 can be projected from an energizing part 15 and an outer shield 12 by the length of 20 to 100mm. The inner side shield gas 13 prevents consumption of the long-projected tungsten electrode 3, and the outer side shield gas 14 prevents oxidation of the molten pool and also prevents inclusion of oxygen in the air. The sound welding is achieved thereby.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3420658

[Date of registration] 18.04.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 1 0 9 4 3

(43) 公開日 平成9年(1997)1月14日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K	9/167	8315-4 E	B 2 3 K	9/167 A
	9/16	8315-4 E		9/16 M
	9/29	8315-4 E		9/29 A
	35/02			35/02 F

審査請求 未請求 請求項の数 1 0 O L

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-165001

(22) 出願日 平成7年(1995)6月30日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県横浜市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 山田 祐司

神奈川県横浜市鶴見区末広町2丁目4番地

株式会社東芝京浜事業所内

(72) 発明者 石川 澄

神奈川県横浜市鶴見区末広町2丁目4番地

株式会社東芝京浜事業所内

(72) 発明者 元良 裕一

神奈川県横浜市鶴見区末広町2丁目4番地

株式会社東芝京浜事業所内

(74) 代理人 弁理士 猪股 祥晃

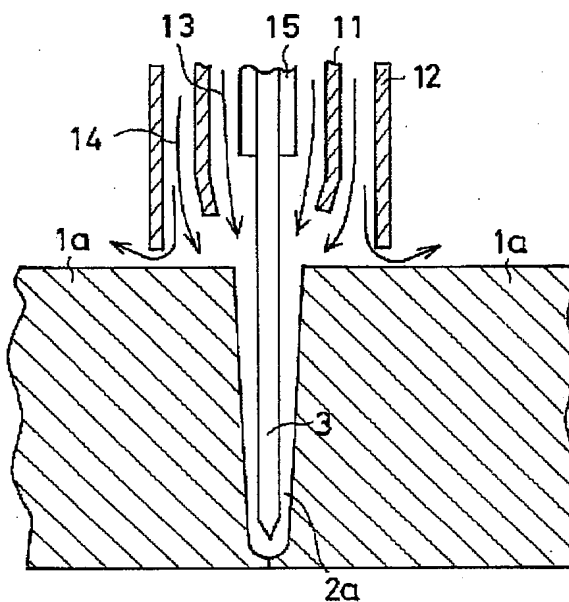
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ティグ溶接方法およびその溶接トーチ

## (57) 【要約】

【目的】 溶着量の少ない狭開先に対し品質のすぐれた溶接を行うとともに、特殊な構造の溶接トーチを製作する必要があるようにする。

【構成】 被溶接物 1 a、1 a の狭開先 2 a にタングステン電極 3 を挿入してシールドガスを流してアーク溶接するティグ (T I G) 溶接方法において、シールドガスにタングステン電極 3 の周囲からその先端部まで流し込む内側シールドガス 13 と、狭開先 2 a に向かう流れと外方へ向かう流れとを有する外側シールドガス 14 との二重シールドガスを使用する。タングステン電極 3 は通電部 15 および外側シールド 12 から 20mm から 100mm までの長さで突き出せるようになっている。内側シールドガス 13 は長く突き出したタングステン電極 3 の消耗を防止し、外側シールドガス 14 は溶融プールの酸化防止と空気中の酸素の巻き込みを防止する。これにより健全な溶接ができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被溶接物の開先にタングステン電極を挿入しシールドガスを流しながらかつ前記タングステン電極の通電部に電圧を印加して前記被溶接物と前記タングステン電極との間で溶接アークを発生させて溶融プールを形成し、この溶融プールに溶接ワイヤを挿入し溶接トーチを走行させて溶接するティグ溶接方法において、前記シールドガスは前記タングステン電極の周囲からその先端部まで流し込む内側シールドガスと、この内側シールドガスの外側から前記開先に向けて流れる前記溶融プールの酸化防止の流れとともに前記被溶接物の外側からの空気中の酸素の巻き込み防止の流れを有する外側シールドガスとの二重シールドガスからなることを特徴とするティグ溶接方法。

【請求項 2】 前記シールドガスは前記タングステン電極と通電部の間からその電極の先端方向を流れて前記タングステン電極の消耗を抑える中心側シールドガスと、前記内側シールドガスおよび外側シールドガスの三重シールドガスからなることを特徴とする請求項 1 記載のティグ溶接方法。

【請求項 3】 前記タングステン電極は酸化トリウム入りタングステンまたは酸化ランタン入りタングステンからなることを特徴とする請求項 1 ないし 2 記載のティグ溶接方法。

【請求項 4】 前記タングステン電極の前記開先内への突出長さは 20mm から 100mm までの長さに調整されることを特徴とする請求項 1 ないし 2 記載のティグ溶接方法。

【請求項 5】 前記内側シールドガスおよび外側シールドガスは 2~10vol% 水素入りアルゴンガスまたは 10~80vol % ヘリウム入りアルゴンガスからなることを特徴とする請求項 1 記載のティグ溶接方法。

【請求項 6】 前記内側シールドガス、外側シールドガスおよび中心側シールドガスは 2~10vol % 水素入りアルゴンガスまたは 10~80vol % ヘリウム入りアルゴンガスからなることを特徴とする請求項 2 記載のティグ溶接方法。

【請求項 7】 コレット保持具と、この保持具内に保持されるコレットボディと、このコレットボディ内に挿入される筒状通電部と、この通電部内を貫挿するタングステン電極と、前記コレットボディ内上部にねじ込み挿入し前記通電部を押し下げるハンドルと、前記保持具の外側面に設けた外胴と、この外胴内に設けた内側シールドホルダと、この内側シールドホルダに取り付けられた内側シールドと、前記外胴の外側に取り付けられた外側シールドと、この外側シールドに取着された外側シールドガス供給管と、前記内側シールドと前記保持具との間に内側シールドガスを供給する内側シールドガス供給管と、前記コレットボディと前記保持具との間に冷却水を流通させる冷却水流入出管とを具備したことを特徴とするティグ溶接トーチ。

【請求項 8】 前記タングステン電極と前記通電部との間に中心側シールドガスを流す中心側シールドガス流入路を設けるとともに前記コレットボディの下部に接続し前記内側シールドとの間に中心側シールドを設けてなることを特徴とする請求項 7 記載のティグ溶接トーチ。

【請求項 9】 前記通電部には軸方向に沿ってスリットが形成されてなることを特徴とする請求項 7 ないし 8 記載のティグ溶接トーチ。

【請求項 10】 前記内側シールドは先端部に縮径した絞り部が形成されてなることを特徴とする請求項 7 ないし 8 記載のティグ溶接トーチ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は溶着量の少ない狭い開先（以下、狭開先と記す）に対してアーク溶接するティグ（TIG）溶接方法およびその溶接トーチに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、アルゴン、ヘリウムまたはそれらの混合ガスでタングステン電極を用いて行う、いわゆるティグ（TIG）溶接（Tungsten inert gas welding）が実用化されている。

【0003】 すなわち、従来のティグ溶接方法の第 1 の例を図 7 により説明すれば、被溶接物 1、1 間の開先 2 内にタングステン電極 3 を挿入し、この電極 3 の周囲に設けた外部シールド 4 の内側からシールドガス 5 を流し、前記電極 3 に取り付けられた通電部 6 に電圧を印加し、前記電極 3 と被溶接物 1 との間で溶接アークを発生させて溶融プール（図示せず）を形成し、この溶融プールに溶接ワイヤを挿入して溶接する。

【0004】 ティグ溶接は溶接時に空気中の酸素を巻き込んで溶融プールが酸化しないように、またタングステン電極 3 が空気中の酸素を巻き込んで過度の消耗をしないようにタングステン電極 3 の突き出し長さを 10mm 前後と短くして溶接している。

【0005】 また、厚板の被溶接物 1a、1a をティグ溶接する場合は、従来のティグ溶接方法の第 2 の例として示す図 8 のように狭開先 2a 内に溶接トーチ 7 の電極部を挿入して前述したように溶接している。一般に溶接時間を削減したり、溶接変形を最少にしたりするために狭開先 2a の幅を小さくするが、この方法が適用できない場合には図 8 に示すように狭開先 2a に入る特殊な構造の溶接トーチ 7 を製作して対応している。

【0006】 すなわち、この溶接トーチ 7 は狭開先 2a 内に挿入するタングステン電極 3 の外側を包囲するようにしてシールドガス 5 を流す扁平筒状シールド 8 を設けるとともにタングステン電極 3 に電圧を印加する通電部 6 に冷却水の流通路を設け、通電部 6 を保持するコレットボディ 9 にシールドガス流通路 10 を設けてなるものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の第1および第2の従来例で使用する溶接トーチでは、シールドガス5が1箇所しか流れないので、溶融プールの酸化防止をすることができないし、また、タングステン電極3の長さを20mm以上長く伸ばすことができない。

【0008】したがって、図8に示した板厚が厚い被溶接物1aを溶接する場合には狭開先2aを例えば開先の幅で約30mm以上にして外部シールド4や扁平筒状シールド8を狭開先2a内に挿入するか、またはよこ幅が8mm程度の幅の狭い特殊な構造を有する溶接トーチを製作して対応しなければならない課題がある。

【0009】また、図8の第2の例で示した溶接トーチ7は狭開先2a内に挿入するために扁平な形状に形成されているが、タングステン電極3の外径よりも太くする必要があり、適用できる溶接開先の幅が限定される課題がある。

【0010】さらに、狭開先2aの深い部分があるとシールドガスの効果が見受けられるが、溶接が進んで狭開先2aの深さが浅くなると扁平状トーチのため、シールドガス5が十分に空気中の酸素巻き込みを防止できないことにより溶融プールが酸化されるという課題がある。

【0011】本発明は上記課題を解決するためになされたもので、板厚の被溶接物を狭開先でティグ溶接する場合、構造の複雑な特殊な溶接トーチを使用することなく、従来の特殊な溶接トーチに比較してさらに狭開先に適用でき、しかも空気中の酸素を巻き込むことなく良好な溶接ができるティグ溶接方法およびその溶接トーチを提供することにある。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、被溶接物の開先にタングステン電極を挿入しシールドガスを流しながらかつ前記タングステン電極の通電部に電圧を印加して前記被溶接物と前記タングステン電極との間で溶接アークを発生させて溶融プールの形成し、この溶融プールに溶接ワイヤを挿入し溶接トーチを走行させて溶接するティグ溶接方法において、前記シールドガスは前記タングステン電極の周囲からその先端部まで流し込む内側シールドガスと、この内側シールドガスの外側から前記開先に向けて流れる前記溶融プールの酸化防止の流れとともに前記被溶接物の外側からの空気中の酸素の巻き込み防止の流れを有する外側シールドガスとの二重シールドガスからなることを特徴とする。

【0013】請求項2の発明は、前記シールドガスは前記タングステン電極と通電部の間からその電極の先端方向を流れて前記タングステン電極の消耗を抑える中心側シールドガスと、前記内側シールドガスおよび外側シールドガスの三重シールドガスからなることを特徴とする。

【0014】請求項3の発明は、前記タングステン電極は酸化トリウム入りタングステンまたは酸化ランタン入

りタングステンからなることを特徴とする。請求項4の発明は、前記タングステン電極の前記開先内への突出長さは20mmから100mmまでの長さに調整されることを特徴とする。

【0015】請求項5の発明は、前記内側シールドガスおよび外側シールドガスは2~10vol %水素入りアルゴンガスまたは10~80vol %ヘリウム入りアルゴンガスからなることを特徴とする。

【0016】請求項6の発明は、前記内側シールドガス、外側シールドガスおよび中心側シールドガスは2~10vol %水素入りアルゴンガスまたは10~80vol %ヘリウム入りアルゴンガスからなることを特徴とする。

【0017】請求項7の発明は、コレット保持具と、この保持具内に保持されるコレットボディと、このコレットボディ内に挿入される筒状通電部と、この通電部内を貫挿するタングステン電極と、前記コレットボディ内上部にねじ込み挿入し前記通電部を押し下げるハンドルと、前記保持具の外側面に設けた外胴と、この外胴内に設けた内側シールドホルダと、この内側シールドホルダに取り付けられた内側シールドと、前記外胴の外側に取り付けられた外側シールドと、この外側シールドに装着された外側シールドガス供給管と、前記内側シールドと前記保持具との間に内側シールドガスを供給する内側シールドガス供給管と、前記コレットボディと前記保持具との間に冷却水を流通させる冷却水流入出管とを具備したことを特徴とする。

【0018】請求項8の発明は、前記タングステン電極と前記通電部との間に中心側シールドガスを流す中心側シールドガス流入路を設けるとともに前記コレットボディの下部に接続し前記内側シールドとの間に中心側シールドを設けてなることを特徴とする。

【0019】請求項9の発明は、前記通電部には軸方向に沿ってスリットが形成されてなることを特徴とする。請求項10の発明は、前記内側シールドは先端部に縮径した絞り部が形成されてなることを特徴とする。

#### 【0020】

【作用】請求項1の発明では内側シールドガスがタングステン電極の先端まで確実に流れ込み、溶接によるタングステン電極の消耗を防止する。また、外側シールドガスにより空気中の酸素巻き込みを防止し、溶融プールの酸化を防止する。

【0021】請求項2の発明では請求項1の作用に加えて、中心側シールドガスによりタングステン電極をシールドする効果が増大し、タングステン電極の消耗をさらに抑えることができる。

【0022】請求項3の発明ではタングステン電極の代わりに酸化トリウムや酸化ランタンを入れたタングステン電極は純タングステン電極よりもアーク熱と酸化による電極の消耗が少なくなり電極の交換回数も大幅に減少する。

【0023】請求項4の発明では、タングステン電極の突出長さは被溶接物の板厚と狭開先の深さおよび溶接品質を考慮して20mmから100mmまでとするが、開先を両側から設ければ適用板厚は200mmまでとなる。100mmを越えて突き出されると溶接品質が低下するので好ましくない。一方、20mm未満では従来例と変わらないので除外する。

【0024】請求項5および6の発明ではアルゴンガスに水素を入れることにより、アークエネルギーが高まり、被溶接物の溶け込み深さが深くなるが、2vol %未満ではその効果が顕著にあらわれないし、10vol %を越えると爆発する危険性があり、安全性から好ましくない。

【0025】また、アルゴンガスにヘリウムを入れることにより水素の場合と同様にアークエネルギーが高まり、被溶接物の溶け込み深さが深くなるが10vol %未満ではその効果が分り難いことであり、80vol %を越えると溶接アークの発生が悪くなるので好ましくない。なお、請求項6において中心側シールドガスを流すことによりタングステン電極をシールドする効果が増大し、タングステン電極の消耗をさらに抑えることができる。

【0026】請求項7の発明ではタングステン電極を狭開先の任意の位置に挿入できるとともに狭開先に挿入したタングステン電極の先端部まで確実にシールドガスを流し込むことができ、請求項8の発明では請求項7の作用に加えてシールドガスを十分に流し込みができ、タングステン電極の消耗をさらに抑えることができる。

【0027】請求項9の発明では通電部にスリットを設けることによりハンドルを締めることにより通電部が下方に下がり、コレットボディに拘束されて通電部先端が絞り、タングステン電極に密着して電氣的接触を良好にする。

【0028】請求項10の発明では内側シールドの先端部に縮径した絞り部を形成することにより内側シールドガスがタングステン電極の先端部まで確実に流れ込み、溶接によるタングステン電極の消耗を防止する。

#### 【0029】

【実施例】図1により本発明に係るティグ溶接方法の第1の実施例を説明する。この第1の実施例は請求項1, 3, 4, 5に対応している。図1において被溶接物1a, 1aの狭開先2a内にタングステン電極3を挿入し、タングステン電極3の上方つまり被溶接物1a, 1aの狭開先2aの上方を取り囲むようにして内側シールド11および外側シールド12を同心円状に設けている。

【0030】そこで、タングステン電極3と内側シールド11との間から内側シールドガス13を流し、内側シールド11と外側シールド12との間から外側シールドガス14を流し、通電部15からタングステン電極3に電圧を印加する。電圧の印加により狭開先2a内のタングステン電極3と被溶接物1a間に溶接アークが発生して熔融プール

を形成する。この熔融プールに溶接ワイヤを挿入してティグ溶接する。

【0031】しかして、この第1の実施例による溶接方法によれば、シールドガスとして内側シールドガス13と外側シールドガス14との二重シールドガスを使用しており、内側シールドガス13をタングステン電極3の先端まで確実に流し込むことにより溶接によるタングステン電極3の消耗を防止できる。また、外側シールドガス14により空気中の酸素巻き込みを防止し、熔融プールの酸化を防止できる。

【0032】一般的にティグ溶接のシールドガスとしてはアルゴンガスを使用するが、本実施例では2~10vol %水素入りアルゴンガスまたは10~80vol %ヘリウム入りアルゴンガスを使用する。これによれば、同一溶接入熱量で純アルゴンガスに比較して被溶接物(母材)をより深く溶かすことができる効果がある。

【0033】すなわち、アルゴンガスに水素またはヘリウムガスもしくはその両者を混合することによりアークエネルギーが高まり、被溶接物の溶け込み深さが深くなるが、水素が2vol %未満またはヘリウムが10vol %未満ではその効果が分り難いので好ましくない。一方、水素が10vol %を越えると爆発する危険性があり安全上好ましくないし、ヘリウムが80vol %を越えると溶接アークの発生が悪くなるので好ましくない欠点を生じる。

【0034】また、被溶接物の材質はステンレス鋼またはニッケル基合金(インコネル鋼)で、板厚は20mmから200mmまで、開先の幅は5mmから15mmまで、開先の深さは20mmから100mmまで、開先を両側から設ければ適用板厚は200mmまでとすることが望ましい。

【0035】さらに、タングステン電極3のみを狭開先2a内に長く突き出しても溶接品質が短い場合と同等の品質が得られ、タングステン電極3も消耗しない。突き出し長さが20mm未満では従来例と変わらないので、本実施例では請求項から除外し、また100mm以上突き出すと溶接品質が確保できないこと、およびタングステン電極3が消耗するのでその突き出し長さは20mmから100mmに限定する。

【0036】また、タングステン電極3に純タングステンを使用する代りに酸化トリウム(1~3wt% ThO<sub>2</sub>)や酸化ランタン(1~3wt% La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)を入れたタングステンは純タングステンよりもアーク熱と酸化による電極の消耗が少なくなり、より効果的となる。

【0037】つぎに図2から図3により本発明に係るティグ溶接トーチの第1の実施例を説明する。この第1の実施例は請求項7, 9, 10に対応しており、前記第1の溶接方法に適用するためのもので図中図1と同一部分には同一符号を付している。

【0038】すなわち、図2中符号16はコレット保持具で、このコレット保持具16内の下部にはコレットボディ17の下部がねじ込まれてコレット保持具16にコレットボ

10

20

30

40

50

ディ17が取着されている。コレットボディ17の上部外面はトーチキャップ18により覆われている。

【0039】コレットボディ17内には通電部15が挿入されて着座している。この状態を図3(a)に示す。通電部15には図3(b)に示すように軸方向に沿ってスリット19が形成されている。通電部15内にはタングステン電極3が挿入され、タングステン電極3の上端部が挿入される挿入孔20を有するハンドルねじ棒21がコレットボディ17内にねじ込まれている。

【0040】ハンドルねじ棒21とコレットボディ17との間にはOリング22が設けられて気密にシールされている。ハンドルねじ棒21の上部はハンドル操作部材23が結合してこれによりハンドルを構成している。

【0041】ハンドルを締めるときにタングステン電極3を任意の位置に保持しておけば、タングステン電極3の突き出し長さが調整できる。通電部15はハンドルを締めることにより下にさがり、コレットボディ17に拘束されてスリット19により通電部15の先端部が締めりタングステン電極3に密着する。電圧の印加によりコレットボディ17を通して通電部15からタングステン電極3へと電流が流れる。

【0042】コレット保持具15の外側面には外胴24が設けられ、この外胴24の内面には内側シールドホルダ25が取り付けられ、この内側シールドホルダ25の下部に内側シールド11がねじ込みにより取り付けられている。外胴24の外面には外側シールド12が取り付けられている。

【0043】内側シールドホルダ25とコレット保持具16の下部外面との間には内側シールドガス流路26が形成され、この内側シールドガス流路26と連通して外胴24に内側シールドガス供給管27が接続されている。また、外側シールド12には外側シールドガス供給管28が接続されている。さらにコレット保持具16内に冷却水を循環させる冷却水流入管29と冷却水流出管30が外胴24を貫通してコレット保持具16に接続している。しかし、このティグ溶接トーチによれば特殊な構造を構成することなく、適用できる溶接開先の幅が限定されることはない。

【0044】つぎに図4により図2に示した溶接トーチを溶接装置に接続して使用する例を説明する。図4中符号31は図2に示した溶接トーチで、この溶接トーチ31は溶接ヘッド32に組込まれる。溶接ヘッド32には溶接ワイヤ33が溶接トーチ31に送り込まれるようになっている。溶接ヘッド32は溶接装置34に接続し、溶接装置34には操作箱35、一次側電源36、内側シールドガス供給ポンベ37および外側シールドガス供給ポンベ38がそれぞれの供給管27、28を開して接続している。

【0045】つぎに図2および図4により本実施例の溶接手順を説明する。

(1) タングステン電極3を被溶接物の開先の中心に合わせる。(あらかじめ溶接トーチ31を溶接ヘッド32に取り付け、溶接装置34の一次側電源36をONしておく。)

(2) 操作箱35から溶接装置34の溶接スタートスイッチを押し、内側および外側シールドガスポンベ37、38からシールドガス(内側、外側両方共)を流す。(3) 溶接スタートスイッチを押して一定時間経過後、溶接アークを発生させる。

【0046】(4) 溶接アークが発生し、アークが安定したら(溶接電流が初期の電流値に達したら)溶接ワイヤ33を溶融プールに挿入する。(5) 溶接トーチ31を走行させる。(6) 当該溶接部を溶接したら、溶接ストップスイッチを押し溶接電流を徐々に下げていく。

【0047】(7) 溶接ストップスイッチを押すのと同時に溶接ワイヤ33を停止させる。(8) 溶接電流が下がったら、溶接トーチ31の走行を停止し、溶接を終了させる。(9) 内側および外側シールドガスポンベ37、38からの溶接シールドガス(内側、外側両方共)を止める。

【0048】次に図5により本発明に係るティグ溶接方法の第2の実施例を説明する。本実施例は請求項2に対応するもので、本実施例が図1に示した第1の実施例と異なる点は第1の実施例の内側シールドガス13と外側シールドガス14に加えてタングステン電極3と通電部15との間から中心側シールドガス39を流してタングステン電極の消耗を抑えることにある。

【0049】なお、図5中符号41は中心側シールドガス流路で、このガス流路41を通して中心側シールドガス39が流れ、この中心側シールドガス39によりタングステン電極3をシールドする効果が増大し、タングステン電極3の消耗をさらに抑えることができる。

【0050】つぎに図6により本発明に係る溶接トーチの第2の実施例を説明する。本実施例は請求項8に対応し、図5に示した溶接方法に適用するもので、図6中、図5および図2と同一部分には同一符号を付して重複する部分の説明は省略する。本実施例が図2に示した実施例と異なる点はタングステン電極3と通電部15との間に中心側シールドガスを流す中心側シールドガス流路41を設けるとともにコレットボディ17の下部に接続し内側シールド11との間に中心側シールドを設けたことにある。

【0051】図6中、符号42は中心側シールドガス供給管で、この供給管42はトーチキャップ18を貫通しコレットボディ17に接続している。コレットボディ17には中心側シールドガスを流す貫通孔が設けられ、この貫通孔は通電部15とタングステン電極3との間の中心側シールドガス流路41に連通している。

【0052】この第2の実施例による溶接手順はつぎのとおりであるが、基本的には第1の実施例に準じている。

(1) 溶接トーチ31のタングステン電極3を開先の中心に合わせる。(2) 溶接スタートスイッチを押し、シールドガス(中心側、内側、外側全て)を流す。(3) 溶接スタートスイッチを押して一定時間経過後、溶接アークを発生させる。

【0053】(4) 溶接アークが発生し、アークが安定したら(溶接電流が初期の電流値に達したら)溶接ワイヤを溶融プールに挿入する。(5) 溶接トーチを走行させる。(6) 当該溶接部を溶接したら、溶接ストップスイッチを押し溶接電流を徐々に下げていく。

【0054】(7) 溶接ストップスイッチを押すのと同時に溶接ワイヤを停止させる。(8) 溶接電流が下がったら、溶接トーチの走行を停止し、溶接を終了させる。(9) 溶接シールドガス(中心側、内側、外側全て)を止める。

#### 【0055】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、タングステン電極の消耗を防止できるとともに空気中の酸素の巻き込みを防止して溶融プールの酸化を防止できる。請求項2の発明によれば、請求項1の効果のほかにタングステン電極をシールドする効果が増大するとともにタングステン電極の消耗をさらに抑えることができる。

【0056】請求項3の発明によれば、アーク熱と酸化によるタングステン電極の消耗を低減でき、電極の交換回数を大幅に少くできる。請求項4の発明によれば、開先の幅や深さによることなく、20～100mmの範囲で開先内の任意の位置にタングステン電極を突き出させることができる。

【0057】請求項5の発明によれば、アークエネルギーが高まり被溶接物の溶け込み深さを深くでき、溶接アークを良好に発生させることができる。請求項6の発明では請求項5の発明のほかにタングステン電極をシールドする効果があるとともにタングステン電極の消耗をさらに抑えることができる。

【0058】請求項7の発明によれば、特殊な構造の溶接トーチを構成する必要がなく、また適用できる溶接開先の幅が限定されることはない。さらに、タングステン電極を狭開先の任意の位置まで突き出させるとともにシールドガスをタングステン電極の先端部まで確実に流し込むことができる。請求項8の発明では、請求項7の発明に加えてさらにタングステン電極の消耗をさらに抑えることができる。

【0059】請求項9の発明では、通電部がタングステン電極に密着して電氣的接触を良好にする。請求項10の

発明によれば、内側シールドガスがタングステン電極の先端部まで流れ込んで溶接によるタングステン電極の消耗を防止できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るティグ溶接方法の第1の実施例を説明するための概略的に示す縦断面図。

【図2】本発明に係るティグ溶接トーチの第1の実施例を示す縦断面図。

【図3】(a)は図2におけるタングステン電極周りの要部を示す縦断面図、(b)は(a)の通電部を示す斜視図。

【図4】本発明に係るティグ溶接トーチを組み込んだ溶接装置とその周囲の概要を示す系統図。

【図5】本発明に係るティグ溶接方法の第2の実施例を説明するための概略的に示す縦断面図。

【図6】本発明に係るティグ溶接トーチの第2の実施例を示す縦断面図。

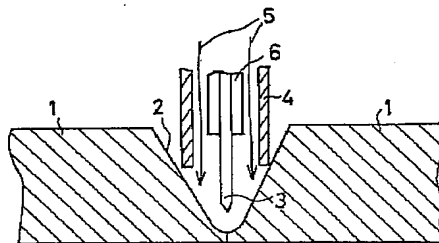
【図7】従来のティグ溶接方法の第1の例を説明するための概略的に示す縦断面図。

【図8】従来のティグ溶接方法の第2の例を説明するための概略的に示す縦断面図。

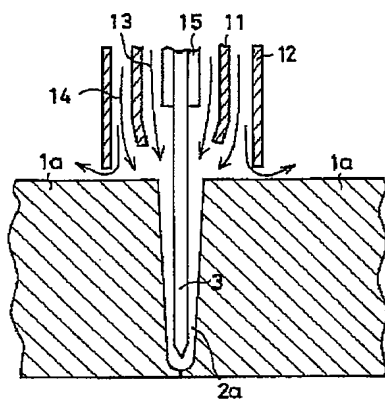
#### 【符号の説明】

1, 1a…被溶接物、2…開先、2a…狭開先、3…タングステン電極、4…外部シールド、5…シールドガス、6…通電部、7…溶接トーチ、8…扁平筒状シールド、9…コレットボディ、10…シールドガス流路、11…内側シールド、12…外側シールド、13…内側シールドガス、14…外側シールドガス、15…通電部、16…コレット保持具、17…コレットボディ、18…トーチキャップ、19…スリット、20…挿入孔、21…ハンドルねじ棒、22…Oリング、23…ハンドル操作部、24…外胴、25…内側シールドホルダ、26…内側シールドガス流路、27…内側シールドガス供給管、28…外側シールドガス供給管、29…冷却水流入管、30…冷却水流出管、31…溶接トーチ、32…溶接ヘッド、33…溶接ワイヤ、34…溶接装置、35…操作箱、36…一次側電源、37…内側シールドガスポンペ、38…外側シールドガスポンペ、39…中心側シールドガス、40…中心側シールド、41…中心側シールドガス流路、42…中心側シールドガス供給管。

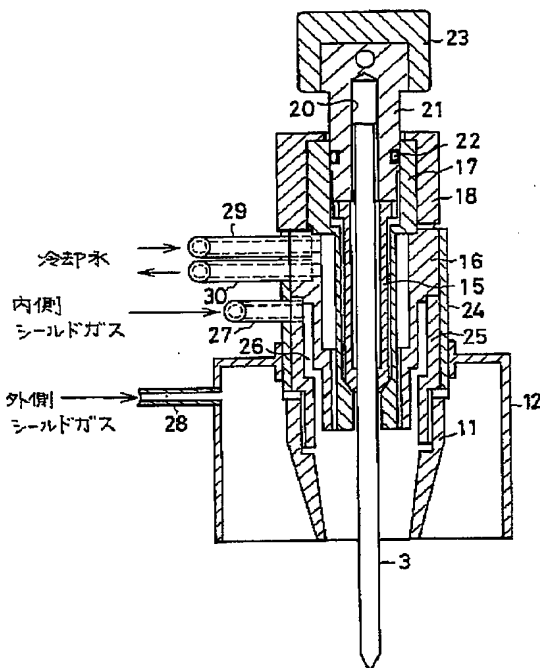
【図7】



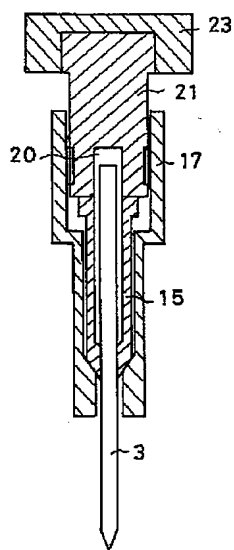
【図 1】



【図 2】

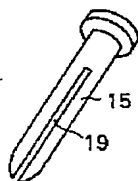
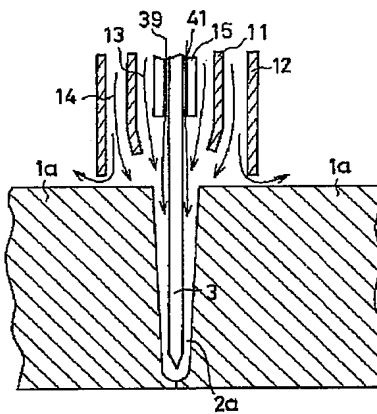


【図 3】



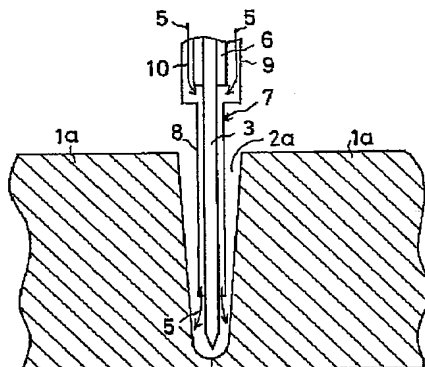
(a)

【図 5】



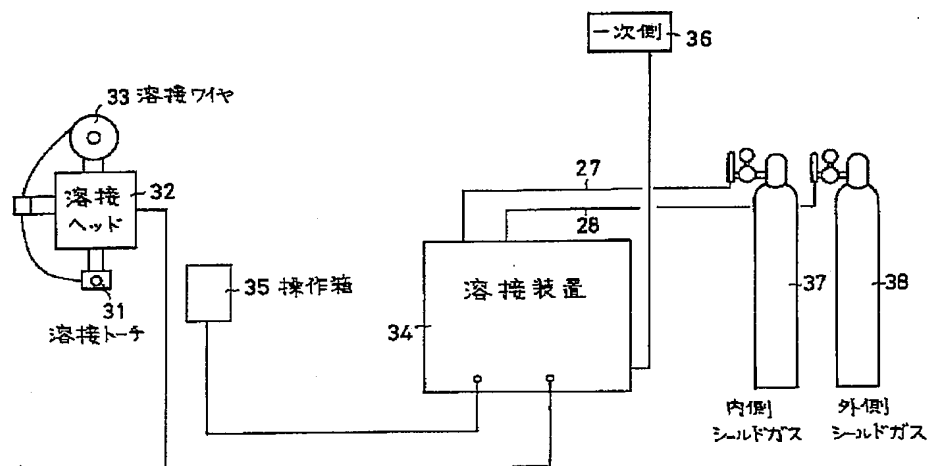
(b)

【図 8】

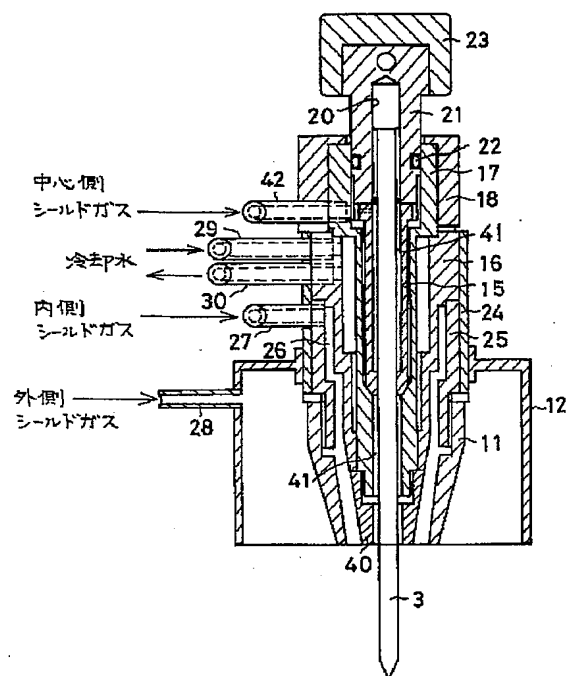




【図 4】



【図 6】



フロントページの続き

(72) 発明者 増田 陽一  
神奈川県横浜市鶴見区末広町 2 丁目 4 番地  
株式会社東芝京浜事業所内

(72) 発明者 安田 年廣  
神奈川県横浜市鶴見区末広町 2 丁目 4 番地  
株式会社東芝京浜事業所内